

METHOD OF MANUFACTURING PRINTED WIRING BOARD AND PRINTED WIRING BOARD MANUFACTURED THEREBY

Publication number: JP2003188532

Publication date: 2003-07-04

Inventor: NAKAJIMA KOJI; YOSHINO TOYOICHI

Applicant: MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

Classification:

- international: **H05K3/40; H05K1/11; H05K3/46; H05K3/40; H05K1/11; H05K3/46;** (IPC1-7): H05K3/40; H05K1/11; H05K3/46

- european:

Application number: JP20010382672 20011217

Priority number(s): JP20010382672 20011217

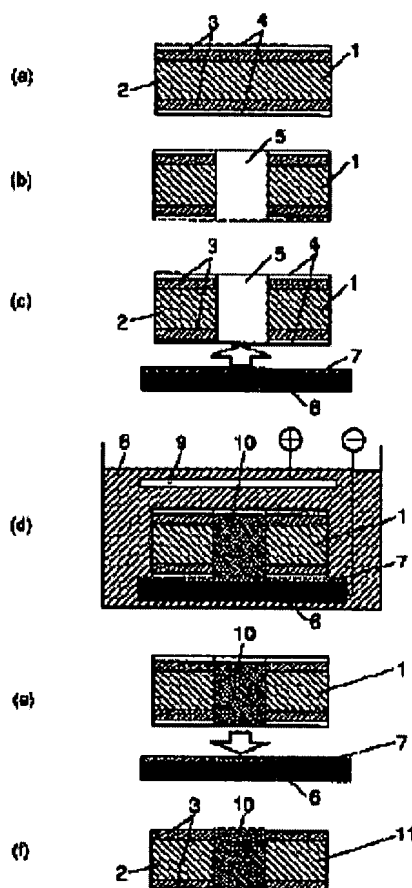
Report a data error here

Abstract of JP2003188532

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a manufacturing method of a printed wiring board for easily mass-producing the printed wiring board having a filled via superior in an electric characteristic and position precision, and to provide a printed wiring board which is manufactured by using the method and which has the filled via superior in the electric characteristic and position precision.

SOLUTION: In the manufacturing method of the printed wiring board, a copper-clad substrate having a through hole is arranged on the surface of a conductive substrate where a peeling layer is formed, and a plated metallic support is formed by an electroplating method with the conductive substrate exposed to the base of the through hole as a plated electrode in plating solution. The plated metallic support is peeled from the surface of the conductive substrate in a state where the support is stored in the through hole and the filled via is formed. Thus, the printed wiring board having the filled via superior in the electric characteristic and position precision can be obtained by using the manufacturing method of the printed wiring board.

COPYRIGHT: (C)2003,JPO



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2003-188532

(P2003-188532A)

(43) 公開日 平成15年7月4日 (2003.7.4)

(51) Int.Cl.⁷

識別記号

F I

データ* (参考)

H 0 5 K 3/40

H 0 5 K 3/40

K 5 E 3 1 7

1/11

1/11

N 5 E 3 4 6

3/46

3/46

C

N

審査請求 未請求 請求項の数10 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号

特願2001-382672(P2001-382672)

(71) 出願人 000003821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(22) 出願日

平成13年12月17日 (2001. 12. 17)

(72) 発明者 中島 昇治

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72) 発明者 吉野 豊一

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(74) 代理人 10009/445

弁理士 岩橋 文雄 (外 2 名)

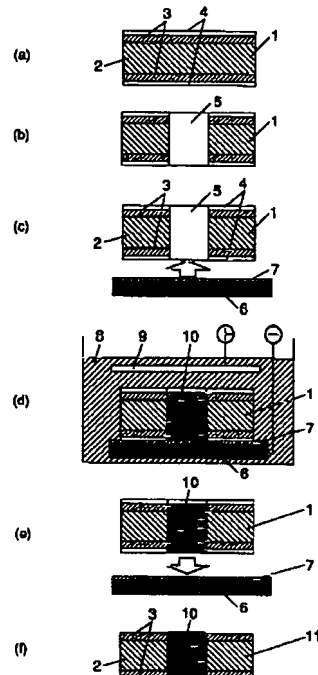
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 プリント配線板の製造方法およびそれを用いて製造されたプリント配線板

(57) 【要約】

【課題】 本発明は、電気的特性と位置精度に優れたフィールドビアを有するプリント配線板を容易に量産できるプリント配線板の製造方法を提供する。更に、それを用いて製造された電気的特性と位置精度に優れたフィールドビアを有するプリント配線板を提供することを目的とする。

【解決手段】 本発明のプリント配線板の製造方法は、剥離層を形成した導電性基板の表面に貫通孔を有する銅張基板を配し、メッキ液中で貫通孔底面に露出した導電性基板をメッキ電極として、電気メッキ法によりメッキ金属支柱を形成し、メッキ金属支柱を貫通孔内に留めた状態で導電性基板の表面から剥離して、フィールドビアを形成することを備えたもので、このプリント配線板の製造方法を用いることで電気的特性と位置精度に優れたフィールドビアを有するプリント配線板が得られる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】剥離層を形成した導電性基板の表面に貫通孔を有する銅張基板を配し、メッキ液中で前記貫通孔底面に露出した前記導電性基板をメッキ電極として、電気メッキ法によりメッキ金属支柱を形成し、前記メッキ金属支柱を前記貫通孔内に留めた状態で前記導電性基板の表面から剥離して、フィルドビアを形成することを特徴とするプリント配線板の製造方法。

【請求項2】銅張基板に貫通孔を形成する第一の工程と、メッキ金属に対する剥離処理を施した基板表面に接着層を配した導電性基板に前記接着層を介して前記銅張基板を仮接着する第二の工程と、前記銅張基板の前記貫通孔底面に露出した前記接着層を除去する第三の工程と、前記導電性基板をメッキ電極として電気メッキ法により前記銅張基板の前記貫通孔底面に露出した剥離処理を施した導電性基板表面に前記銅張基板の銅箔と電気的に接続させてメッキ金属支柱を形成する第四の工程と、前記メッキ金属支柱を前記銅張基板に形成された前記貫通孔内に留めた状態で前記導電性基板表面から剥離する第五の工程と、により、フィルドビアを形成してなることを特徴とするプリント配線板の製造方法。

【請求項3】銅箔表面に接着層を配した銅張基板に貫通孔を形成する第一の工程と、基板表面がメッキ金属に対する剥離処理を施した導電性基板に前記接着層を介して前記銅張基板を仮接着する第二の工程と、前記導電性基板をメッキ電極として電気メッキ法により前記銅張基板の前記貫通孔底面に露出した剥離処理を施した導電性基板表面に前記銅張基板の銅箔と電気的に接続させてメッキ金属支柱を形成する第三の工程と、前記メッキ金属支柱を前記銅張基板に形成された前記貫通孔内に留めた状態で前記導電性基板表面から剥離する第四の工程と、前記銅張基板の銅箔表面に配された接着層を除去する第五の工程と、により、フィルドビアを形成してなることを特徴とするプリント配線板の製造方法。

【請求項4】前記銅張基板が、絶縁性基板の片面もしくは両面に所定のパターンを有する銅配線部が配されたシート状銅配線基板であり、前記シート状銅配線基板の貫通孔内に形成されたメッキ金属支柱が前記銅配線部に電気的に接続されていることを特徴とする請求項2、3いずれか1項に記載のプリント配線板の製造方法。

【請求項5】前記銅張基板が、絶縁性基板の片面に銅箔を配し、もう一方の面に多層貼り合わせするための層間接着層が配された片面銅張基板であり、かつ前記片面銅張基板に形成された貫通孔内にメッキ金属支柱を充填したフィルドビアを形成してなる前記片面銅張基板の前記銅箔に銅配線部を形成し、前記層間接着層を介して多層貼り合わせることを特徴とする請求項2、3いずれか1項に記載のプリント配線板の製造方法。

【請求項6】前記銅張基板が、絶縁性基板の片面もしくは両面に所定の銅配線部が形成され、少なくとも一方の

面に多層貼り合わせするための層間接着層が配されたシート状銅配線基板であり、かつ前記シート状銅配線基板に形成された貫通孔内にメッキ金属支柱を充填したフィルドビアを形成し、前記シート状銅配線基板を前記層間接着層を介して多層貼り合わせることを特徴とする請求項2、3いずれか1項に記載のプリント配線板の製造方法。

【請求項7】前記接着層が電着樹脂よりなることを特徴とする請求項2～6いずれか1項に記載のプリント配線板の製造方法。

【請求項8】前記接着層が接する少なくとも一方の面に接着層に対する剥離処理を施すことを特徴とする請求項2～7いずれか1項に記載のプリント配線板の製造方法。

【請求項9】絶縁性基板の片面もしくは両面に所定の銅配線部が形成されたプリント配線板であって、前記銅配線部と前記絶縁性基板とを一括加工することにより形成された貫通孔内に電気メッキ金属支柱が配置され、かつ前記電気メッキ金属支柱が前記絶縁性基板の前記銅配線部と電気的に接続されていることを特徴とするプリント配線板。

【請求項10】絶縁性基板の片面もしくは両面に所定の銅配線部が形成されたシート状銅配線基板を層間接着層にて多層貼り合わせた構造を備えたプリント配線板であって、前記銅配線部と前記絶縁性基板と多層貼り合わせのための層間接着層とを一括加工することにより形成された貫通孔内に、前記銅配線部と電気的に接続した電気メッキ金属支柱が配置され、前記シート状銅配線基板が前記層間接着層を介して複数枚貼り合わせられた多層構造となっており、かつ前記電気メッキ金属支柱により前記層間接着層に開口した孔が埋められて複数の前記シート状銅配線基板の間が電気的に接続されていることを特徴とするプリント配線板。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明はプリント配線板の製造方法に関し、特に半導体パッケージおよび携帯情報端末等の電子機器に組み込まれる高密度プリント配線板、フレキシブルプリント配線板等の多様な配線板の積層化を行う際に、層間の電気的接続をとるための導通部を有するプリント配線板の製造方法およびそれを用いて製造されたプリント配線板に関する。

【0002】

【従来の技術】従来の多層プリント配線板の製造方法は、表面に配線パターンを配した銅張積層板を積層一体化した後、この積層体の厚さ方向に貫通する孔加工を行いスルーホールを形成する。次に、無電界銅メッキにてスルーホール内壁を導体化して、積層体の表裏の配線パターンおよび内層配線パターン間の電気的接続を行っていた。

【0003】一方、携帯情報端末等の電子機器に組み込まれるプリント配線板では、小型化、高密度化の伸展が著しく、前述したスルーホール構造のプリント配線板では、配線パターンにランドを含むスルーホールを形成するための領域を確保する必要があるため、配線パターンの高密度化および各種電子部品の高密度実装の点で問題があった。

【0004】そこで、スルーホール内壁を導体化するだけでなく、スルーホール内部に導体を充填したビアホール（以降フィルドビアと呼ぶ）構造に変えることで、ランドを含むスルーホールを形成するために必要な領域の削減ができ、配線パターンの高密度化を可能としている。

【0005】以上の理由から、近年フィルドビアが注目されるようになり、各種のフィルドビアの形成方法が考察され実施が試みられている。

【0006】フィルドビア内に充填する代表的な導体として、導電ペーストとメッキ金属がある。ここで、導電ペーストは金属粒子と樹脂成分によって構成されているため導電性が低く、表裏の配線パターンを電気的に接続するためには電気抵抗が高く、導通が不十分になる可能性があり、且つ接続信頼性という点でも問題があった。

【0007】一方、メッキ金属は孔全てが金属で充填され、且つ表裏の配線パターンとは金属結合しているため、電気導通性と接続信頼性に優れることから、フィルドビア内に充填する導体としては、メッキ金属の方が適していた。

【0008】また、代表的なビアホール加工方法としては、メカニカルドリル等にて孔加工するメカニカル法や炭酸ガスレーザ等を用いたレーザ法がある。

【0009】メカニカル法によるビアホールの形成方法は、銅箔と絶縁層を接着層を介して貼りつけた3層構造からなるプリント配線板にフィルドビアを形成する場合に用いられている。

【0010】先ず、メカニカルドリルやパンチングなどにて接着層付き絶縁層に貫通孔を形成する。次に、前記接着層を介して銅箔を絶縁層に貼り付け、孔の底面に銅箔面を露出させる。この銅箔面に電気メッキ法にてメッキ金属からなる導体を形成し、ビアホール内をメッキ金属にて充填することでフィルドビアを形成している。

【0011】上記メカニカル法は量産性に優れた安価な孔加工方法であるが、孔底面に銅箔のみを露出させた直後にドリルを止めることが実質不可能なため、絶縁層に先に孔加工をおこなう必要があった。必然的に孔加工後に銅箔を貼り合わせるための接着層が介在した3層構造となっている。しかしながら、この接着層は一般にエポキシ系の接着樹脂であるため、高周波領域での電気的特性が劣っているという問題があった。

【0012】また、孔加工後、銅箔を貼り合わせる工程

が必要となるばかりでなく、この銅箔貼り合わせによって、接着層の熱収縮に起因した孔位置がずれるという問題があった。

【0013】レーザ法によるビアホールの形成方法は、もちろん3層構造のプリント配線板においても使用可能ではあるが、主に接着層を介さない銅箔と絶縁層の2層構造からなるプリント配線板にフィルドビアを形成する場合に用いられている。

【0014】2層構造のプリント配線板が片面銅張板であれば、先ず炭酸ガスレーザ等にて絶縁層に直接孔加工する。レーザは銅箔面で反射し銅箔への孔加工ができないため、ビアホール底面に銅箔を露出させることができる。次に、この露出銅箔面に電気メッキにてメッキ金属からなる導体を充填することでフィルドビアを形成している。

【0015】また、両面銅張板であれば、レーザは銅箔面で反射し銅箔への孔加工ができないため、先ず表面の銅箔に孔加工する部分だけにレーザを通す孔をエッチング加工にて開口する。この開口部を通して絶縁層を孔加工し、孔底面に裏面の銅箔を露出させる。次に、この露出銅箔面に電気メッキにてメッキ金属からなる導体を充填し、表裏の銅箔をビアホールに充填したメッキ金属によって電気的に接続することでフィルドビアを形成している。

【0016】上記レーザ法は選択的に絶縁層のみを孔加工できるため電気的特性の劣化要因となる接着層のいらぬ2層構造のプリント配線板への孔加工が可能となっている。さらに銅箔を貼り合わせる工程が不要であるため、貼り合わせ工程での孔位置ずれがない優れた孔位置精度を有するフィルドビアが作製可能となっていた。

【0017】しかしながら、ここで用いられるレーザ孔加工装置は極めて高価な設備であり、且つランニングコストも高いことから、レーザ法は高精度なビアホールの形成が可能ではあるが、高コストの孔加工方法となっていた。また、レーザにて加工した孔内壁と孔底面に露出した銅箔面にはレーザ加工にて炭化した絶縁樹脂層が残さとして残っており、電気メッキ前にこの樹脂層を除去するデスミア処理が必要である。しかしながら、ビアホールが貫通孔でないため、このデスミア処理は極めて作業性の悪いものとなっており、量産性の上でも問題となっていた。

【0018】

【発明が解決しようとする課題】上記述べてきたように、メカニカル法は量産性に優れ容易にフィルドビアの形成が可能であるが、接着層を介した3層構造となるため電気的特性に問題があった。また、銅箔貼り合わせに起因してフィルドビアの位置がずれるという問題もあった。

【0019】一方、レーザ法は接着層を介さない電気的特性に優れた2層構造のプリント配線板への高精度なフ

ィルドビアの形成が可能ではあるが、ここで使用されるレーザ孔加工装置は極めて高価な設備であり、且つレーザ加工後、作業性の悪いデスミア処理が必要な煩雑な孔加工方法であることから量産性の上で問題があった。

【0020】従来のプリント配線板の製造方法では、電気的特性と位置精度に優れたフィルドビアを容易に量産性よく製造することができなかった。

【0021】以上のことを鑑み、本発明は、電気的特性と位置精度に優れたフィルドビアを有するプリント配線板を容易に量産できるプリント配線板の製造方法を提供することを目的とする。更に、それを用いて製造された電気的特性と位置精度に優れたフィルドビアを有するプリント配線板を提供することを目的とする。

【0022】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するために本発明のプリント配線板の製造方法は、剥離層を形成した導電性基板の表面に貫通孔を有する銅張基板を配し、メッキ液中で貫通孔底面に露出した導電性基板をメッキ電極として、電気メッキ法によりメッキ金属支柱を形成し、メッキ金属支柱を貫通孔内に留めた状態で導電性基板の表面から剥離して、フィルドビアを形成することを備えたものである。

【0023】また、本発明のプリント配線板は、絶縁性基板の片面もしくは両面に所定の銅配線部が形成されたプリント配線板であって、銅配線部と絶縁性基板とを一括加工することにより形成された貫通孔内に電気メッキ金属支柱が配置され、かつ電気メッキ金属支柱が絶縁性基板の銅配線部と電気的に接続されていることを備えたものである。

【0024】これにより、電気的特性に優れた2層構造の銅張基板に量産性に優れたメカニカル法でフィルドビアが形成でき、且つ銅箔の貼り合わせも不要となるため、電気的特性と位置精度に優れたフィルドビアを有するプリント配線板を容易に量産できる。

【0025】また、このプリント配線板の製造方法を用いることで電気的特性と位置精度に優れたフィルドビアを有するプリント配線板が得られる。

【0026】

【発明の実施の形態】本発明の請求項1に記載のプリント配線板の製造方法は、剥離層を形成した導電性基板の表面に貫通孔を有する銅張基板を配し、メッキ液中で貫通孔底面に露出した導電性基板をメッキ電極として、電気メッキ法によりメッキ金属支柱を形成し、メッキ金属支柱を貫通孔内に留めた状態で導電性基板の表面から剥離して、フィルドビアを形成することを備えたものである。本請求項1の発明は、銅箔と絶縁層からなる2層構造の銅張基板にメカニカル法でフィルドビアが容易に形成でき、且つ位置精度を劣化させる銅箔の貼り合わせを不要にできるという作用を有する。

【0027】本発明の請求項2に記載のプリント配線板

の製造方法は、銅張基板に貫通孔を形成する第一の工程と、メッキ金属に対する剥離処理を施した基板表面に接着層を配した導電性基板に接着層を介して銅張基板を仮接着する第二の工程と、銅張基板の貫通孔底面に露出した接着層を除去する第三の工程と、導電性基板をメッキ電極として電気メッキ法により銅張基板の貫通孔底面に露出した剥離処理を施した導電性基板表面に銅張基板の銅箔と電気的に接続させてメッキ金属支柱を形成する第四の工程と、メッキ金属支柱を銅張基板に形成された貫通孔内に留めた状態で導電性基板表面から剥離する第五の工程と、により、フィルドビアを形成することを備えたものである。本請求項2の発明においても、銅箔と絶縁層からなる2層構造の銅張基板にメカニカル法でフィルドビアが容易に形成でき、且つ位置精度を劣化させる銅箔の貼り合わせを不要にできるという作用を有する。

【0028】本発明の請求項3に記載のプリント配線板の製造方法は、銅箔表面に接着層を配した銅張基板に貫通孔を形成する第一の工程と、基板表面がメッキ金属に対する剥離処理を施した導電性基板に接着層を介して銅張基板を仮接着する第二の工程と、導電性基板をメッキ電極として電気メッキ法により銅張基板の貫通孔底面に露出した剥離処理を施した導電性基板表面に銅張基板の銅箔と電気的に接続させてメッキ金属支柱を形成する第三の工程と、メッキ金属支柱を銅張基板に形成された貫通孔内に留めた状態で導電性基板表面から剥離する第四の工程と、銅張基板の銅箔表面に配された接着層を除去する第五の工程と、により、フィルドビアを形成することを備えたものである。本請求項3の発明においても、銅箔と絶縁層からなる2層構造の銅張基板にメカニカル法でフィルドビアが容易に形成でき、且つ位置精度を劣化させる銅箔の貼り合わせを不要にできるという作用を有する。

【0029】本発明の請求項4に記載のプリント配線板の製造方法は、請求項2、3において、銅張基板が、絶縁性基板の片面もしくは両面に所定のパターンを有する銅配線部が配されたシート状銅配線基板であり、シート状銅配線基板の貫通孔内に形成されたメッキ金属支柱が銅配線部に電気的に接続されていることを備えたものである。本請求項4の発明においても、銅配線部と絶縁層からなる2層構造のシート状銅配線基板にメカニカル法でフィルドビアが容易に形成でき、且つ、銅配線部を認識して貫通孔加工ができるという作用を有する。

【0030】本発明の請求項5に記載のプリント配線板の製造方法は、請求項2、3において、銅張基板が、絶縁性基板の片面に銅箔を配し、もう一方の面に多層貼り合わせするための層間接着層が配された片面銅張基板であり、かつ片面銅張基板に形成された貫通孔内にメッキ金属支柱を充填したフィルドビアを形成してなる片面銅張基板の銅箔に銅配線部を形成し、層間接着層を介して多層貼り合わせることを備えたものである。本請求項5の

発明においては、銅箔と絶縁層と層間接着層からなる銅張基板にメカニカル法でフィルドビアが容易に形成でき、且つ位置精度を劣化させる銅箔の貼り合わせを不要にでき、更に層間接着層面にフィルドビアのメッキ金属支柱が露出し配されていることから接続信頼性良く多層貼り合わせが可能であるという作用を有する。

【0031】本発明の請求項6に記載のプリント配線板の製造方法は、請求項2、3において、銅張基板が、絶縁性基板の片面もしくは両面に所定の銅配線部が形成され、少なくとも一方の面に多層貼り合わせするための層間接着層が配されたシート状銅配線基板であり、かつシート状銅配線基板に形成された貫通孔内にメッキ金属支柱を充填したフィルドビアを形成し、シート状銅配線基板を層間接着層を介して多層貼り合わせることを備えたものである。本請求項6の発明においては、銅配線部と絶縁層と層間接着層からなるシート状銅配線基板にメカニカル法でフィルドビアが容易に形成でき、且つ銅配線部を認識して貫通孔加工ができ、更に層間接着層面にフィルドビアのメッキ金属支柱が露出し配されていることから接続信頼性良く多層貼り合わせが可能であるという作用を有する。

【0032】本発明の請求項7に記載のプリント配線板の製造方法は、請求項2～6において、接着層が電着樹脂よりなることを備えたものである。本請求項7の発明においては、電着樹脂を用いることで、均一で薄い接着層が形成できるという作用を有する。

【0033】本発明の請求項8に記載のプリント配線板の製造方法は、請求項2～7において、接着層が接する少なくとも一方の面に接着層に対する剥離処理を施すことを備えたものである。本請求項8の発明においては、剥離工程での銅張基板の導電性基板からの剥離を容易にできるという作用を有する。

【0034】本発明の請求項9に記載のプリント配線板は、絶縁性基板の片面もしくは両面に所定の銅配線部が形成されたプリント配線板であって、銅配線部と絶縁性基板とを一括加工することにより形成された貫通孔内に電気メッキ金属支柱が配置され、かつ電気メッキ金属支柱が絶縁性基板の銅配線部と電気的に接続されていることを備えたものである。本請求項9の発明においては、銅配線部と絶縁層からなる2層構造で、且つ位置精度に優れたフィルドビアが接続信頼性良く作製できるという作用を有する。

【0035】本発明の請求項10に記載のプリント配線板は、絶縁性基板の片面もしくは両面に所定の銅配線部が形成されたシート状銅配線基板を層間接着層にて多層貼り合わせた構造を備えたプリント配線板であって、銅配線部と絶縁性基板と多層貼り合わせのための層間接着層とを一括加工することにより形成された貫通孔内に、銅配線部と電気的に接続した電気メッキ金属支柱が配置され、シート状銅配線基板が層間接着層を介して複数枚

貼り合わせられた多層構造となっており、かつ電気メッキ金属支柱により層間接着層に開口した孔が埋められて複数のシート状銅配線基板の間が電気的に接続されていることを備えたものである。本請求項10の発明においては、銅配線部と絶縁層と層間接着層からなるシート状銅配線基板に位置精度に優れたフィルドビアのメッキ金属支柱が層間接着層面に露出し配されていることから接続信頼性良く多層貼り合わせが可能であるという作用を有する。

【0036】以下本発明の一実施の形態について図1から図7を用いて説明する。なお、これらの図面において同一の部材には同一の符号を付しており、重複した説明は省略させている。また、実施の形態において示されている数値は種々選択し得る中の一例であり、これに限定されるものではない。

【0037】（実施の形態1）以下に本発明の実施の形態1のプリント配線板の製造方法について説明する。本発明の実施の形態1は、フィルドビアにて両面接続した両面プリント配線板の製造方法について説明したものである。

【0038】図1は本発明の実施の形態1におけるプリント配線板で層間接続をするためのフィルドビアを作製する工程を示す要部断面図である。

【0039】図1において、1は両面銅張基板で絶縁基材2と銅箔3にて構成されており、両面に配された銅箔表面に接着層4が形成されている。5は接着層4付き両面銅張基板1に形成された貫通孔である。6は導電性基板で、メッキ金属が剥離し易い剥離層7が導電性基板表面に形成されている。8は電気メッキ浴であり、ここでは電解銅メッキ浴である。9は電気メッキ用の陽極である。10は両面銅張基板1に形成された貫通孔5を充填するように形成されたメッキ金属支柱である。11はメッキ金属支柱10にて両面の銅箔と電気的に接続されているフィルドビアを備えた両面銅張基板である。

【0040】このようなフィルドビアを作製する工程について図1(a)～(f)を用いて説明する。

【0041】まず、図1(a)は耐熱性と電気特性に優れたポリイミドなどの厚さ25 μ mの絶縁基材2の両面に接着層を用いることなく電解メッキ法にて作製された厚さ12 μ mの銅箔3を配した2層構造の両面銅張基板1である。更に、両面の銅箔3表面に接着層4として、電着法にて厚さ3 μ mで粘着性を有する均一なアクリル樹脂系の電着樹脂膜が形成されている。電着樹脂を用いることで、均一で薄い接着層が容易に形成可能となっている。

【0042】次に、図1(b)に示すように接着層4付き両面銅張基板1の所定の位置に金型パンチングなどのメカニカル法にて直径0.2mmの貫通孔5が形成されている。

【0043】次に、図1(c)に示すように表面がメッ

キ金属に対して剥離性を有する剥離層7が形成されたステンレス板などの導電性基板6を準備し、この導電性基板6の剥離層7面に貫通孔5が形成された前記両面銅張基板1を前記接着層4を用いて仮接着する。

【0044】次に、図1(d)に示すように前記両面銅張基板1を仮接着した前記導電性基板6を電解銅メッキ浴8中に浸漬し、陽極9を対向するように配置して前記導電性基板6をメッキ電極として電気メッキを行い、前記両面銅張基板1に形成された前記貫通孔5を充填するように銅からなるメッキ金属支柱10が形成される。このメッキ金属支柱10は前記両面銅張基板1に形成された前記貫通孔5の内面に露出した銅箔3の断面とメッキ金属にて電氣的に接続されている。ここで、前記導電性基板6のメッキしたくない部分に関しては、予め絶縁処理を施しておく。

【0045】次に、図1(e)に示すように前記貫通孔5内に前記メッキ金属支柱10を留めた状態で、前記両面銅張基板1から前記導電性基板6が剥ぎ取られる。ここで、前記メッキ金属支柱は前記導電性基板6に形成された剥離層7面で容易に剥離でき、且つ前記両面銅張基板1を前記導電性基板6に仮接着するために用いられた接着層4は粘着性が弱く容易に剥離可能である。更に、前記接着層4に接する少なくとも一方の面に排水処理などの前記接着層4に対する剥離処理を施すことで、前記接着層4の密着力を更に弱めることができ、前記導電性基板6からの前記両面銅張基板1のスムーズな剥離が可能となる。

【0046】最後に、図1(f)に示すように前記貫通孔5内に前記メッキ金属支柱10を配した前記両面銅張基板1の銅箔3表面に形成された前記接着層4をアルカリ溶液を用いて除去することで、所定の位置にプリント配線板で層間接続をするためのフィールドビアが形成された両面銅張基板11が形成される。

【0047】次に、図2は本発明の実施の形態1におけるフィールドビアにて層間接続した両面プリント配線板を作製する工程を示す要部断面図である。

【0048】図2において、12はフィールドビアが形成された両面銅張基板11の銅箔3表面に形成されたエッチングレジスト12である。13はエッチングレジスト12を用いて銅箔3をパターンエッチングした銅配線部である。14はフィールドビアにて層間接続された両面プリント配線板である。

【0049】ここで、フィールドビアにて層間接続した両面プリント配線板を作製する工程について図2(a)～(c)を用いて説明する。

【0050】まず、図2(a)に示すように所定位置に層間接続をするためのメッキ金属支柱10からなるフィールドビアが形成された両面銅張基板11の銅箔3表面に、前記フィールドビアに対し位置合わせした所定形状のエッチングレジスト12を形成する。このエッチングレ

ジストは通常の写真リソグラフィ法や印刷法、転写法などを用いて形成される。

【0051】次に、図2(b)に示すように前記エッチングレジスト12にて被覆されていない前記銅箔3の露出部分を塩化鉄系エッチング液でパターンエッチングして、所定形状の銅からなる銅配線部13が形成される。

【0052】最後に、図2(c)に示すように前記エッチングレジスト12を除去して、前記絶縁基材2の両面に所定形状の前記銅配線部13が配され、且つ前記メッキ金属支柱10からなるフィールドビアにて層間接続した両面プリント配線板14が形成される。

【0053】以上のように、本発明の実施の形態1では、電氣的特性には優れてはいるものの、フィールドビアの形成に高コストで複雑な製造方法が必要であった2層構造の銅張基板に対して、金型パンチングやメカカルドリルなどの量産性に優れたメカニカル法にて貫通孔を形成し、その貫通孔にメッキ金属支柱を充填形成することで、フィールドビアが容易に形成できるようになっている。更に、2層構造の銅張基板を出発材料としているため、位置精度を劣化させる銅箔の貼り合わせを不要にできることから、位置精度に優れたフィールドビアを有する両面プリント配線板の形成が可能となっている。

【0054】また、本発明の実施の形態1を絶縁基材と接着層と銅箔からなる3層構造の銅張基板に用いた場合、位置精度を劣化させる銅箔の貼り合わせを先に行った後に、フィールドビアの形成が可能となるため、3層構造ではあるが位置精度の優れたフィールドビアを有するプリント配線板の形成が可能となっている。

【0055】また、本発明の実施の形態1では、両面プリント配線板の場合について説明しているが、フィールドビアを有する片面プリント配線板であっても、同様に3層構造であれば位置精度を劣化させる銅箔の貼り合わせを先に行った後に、フィールドビアの形成が可能となり、更に2層構造であれば位置精度を劣化させる銅箔の貼り合わせが不要にできることから、位置精度の優れたフィールドビアを有するプリント配線板の形成が可能となっている。

【0056】なお、本発明の実施の形態1では、先ずメッキ金属支柱からなるフィールドビアを形成し両面銅張基板とした後、この両面銅張基板表面の銅箔をパターンエッチングして所定形状の銅配線部を形成して両面プリント配線板を作製していたが、先に銅箔をパターンエッチングして銅配線部を形成した後、層間接続するためのメッキ金属支柱からなるフィールドビアを形成しても同様の効果が得られる。更には、銅配線部のパターンを認識してフィールドビアとなる貫通孔加工が可能であることから、位置精度に優れた、フィールドビアを有するプリント配線板の製作が可能となる。

【0057】また、本発明の実施の形態1では、導電性基板の剥離層面に貫通孔が形成された両面銅張基板を仮

接着するための接着層として、電着樹脂薄膜を電着法にて形成する場合について説明しているが、粘着フィルム貼り付けなどのその他の方法で形成しても良い。

【0058】（実施の形態2）以下に本発明の実施の形態2のプリント配線板の製造方法について説明する。なお、本発明の実施の形態2でも、フィルドビアにて両面接続した両面銅張基板の製造方法について説明したものである。

【0059】図3は本発明の実施の形態2におけるプリント配線板で層間接続をするためのフィルドビアを作製する工程を示す要部断面図である。

【0060】図3において、15は両面銅張基板1に形成された貫通孔である。16は接着層で、導電性基板6上に形成された剥離層7表面に形成されている。17は貫通孔15の底部に開口した開口部である。18は両面銅張基板1に形成された貫通孔15を充填するように形成されたメッキ金属支柱である。19はメッキ金属支柱18にて両面の銅箔と電気的に接続させているフィルドビアを備えた両面銅張基板である。

【0061】このようなフィルドビアを作製する工程について図3(a)～(f)を用いて説明する。

【0062】まず、図3(a)は実施の形態1と同様に耐熱性と電気特性に優れたポリイミドなどの絶縁基材2の両面に接着層を用いることなく銅箔3を配した2層構造の両面銅張基板1である。

【0063】次に、図3(b)に示すように両面銅張基板1の所定の位置に金型パンチングなどのメカニカル法にて直径0.2mmの貫通孔15が形成されている。

【0064】次に、図3(c)に示すように表面がメッキ金属に対して剥離性を有する剥離層7が形成されたステンレス板などの導電性基板6を準備し、更に、導電性基板6の剥離層7表面に接着層16として、電着法にて厚さ3μmで粘着性を有する均一なアクリル樹脂系の電着樹脂膜が形成されている。この導電性基板6の接着層16表面に貫通孔15が形成された前記両面銅張基板1を前記接着層16を用いて仮接着する。

【0065】次に、図3(d)に示すように貫通孔15の底面に露出した接着層16をアルカリ溶液で除去して、貫通孔15の底面に剥離層7が露出した開口部17を形成する。

【0066】次に、図3(e)に示すように前記両面銅張基板1を仮接着した前記導電性基板6を電解銅メッキ浴8中に浸漬し、陽極9を対向するように配置して前記導電性基板6をメッキ電極として電気メッキを行い、前記両面銅張基板1に形成された前記貫通孔15を充填するように銅からなるメッキ金属支柱18が形成される。このメッキ金属支柱18は前記両面銅張基板1に形成された前記貫通孔15の内に露出した銅箔3の断面とメッキ金属にて電気的に接続されている。ここで、前記導電性基板6のメッキしたくない部分に関しては、予め絶

縁処理を施しておく。

【0067】次に、図3(f)に示すように前記貫通孔15内に前記メッキ金属支柱18を留めた状態で、前記両面銅張基板1から前記導電性基板6が剥ぎ取られる。ここで、前記メッキ金属支柱は前記導電性基板6に形成された剥離層7面で容易に剥離でき、且つ前記両面銅張基板1を前記導電性基板6に仮接着するために用いられた接着層16は粘着性が弱く容易に剥離可能である。更に、前記接着層16に接する少なくとも一方の面に焼水処理などの前記接着層16に対する剥離処理を施すことで、前記接着層16の密着力を更に弱めることができ、前記導電性基板6からの前記両面銅張基板1のスムーズな剥離が可能となる。

【0068】最後に、前記貫通孔15内に前記メッキ金属支柱18を配した前記両面銅張基板1の銅箔3表面に残存した前記接着層16をアルカリ溶液を用いて除去することで、所定の位置にプリント配線板で層間接続をするためのフィルドビアが形成された両面銅張基板19が形成される。

【0069】以上のように、本発明の実施の形態2でも、電気的特性には優れてはいるものの、フィルドビアの形成に高コストで煩雑な製造方法が必要であった2層構造の銅張基板に対して、金型パンチングやメカニカルドリルなどの量産性に優れたメカニカル法にて貫通孔を形成し、その貫通孔にメッキ金属支柱を充填形成することで、フィルドビアが容易に形成できるようになっている。更に、2層構造の銅張基板を出発材料としているため、位置精度を劣化させる銅箔の貼り合わせを不要にできることから、位置精度に優れたフィルドビアを有する両面プリント配線板の形成が可能となっている。

【0070】（実施の形態3）以下に本発明の実施の形態3のプリント配線板の製造方法について説明する。なお、本発明の実施の形態3では、フィルドビアを有するシート状銅配線基板を層間接着層を介して多層貼り合わせることで構成される多層プリント配線板の製造方法について説明したものである。

【0071】図4は本発明の実施の形態3におけるプリント配線板で層間接続をするためのフィルドビアを作製する工程を示す要部断面図である。

【0072】図4において、20は片面銅張基板で絶縁基材2と銅箔3と層間接着層21にて構成されており、銅箔3表面に接着層4が形成されている。22は層間接着層21付き片面銅張基板20に形成された貫通孔である。23は片面銅張基板20に形成された貫通孔22を充填するように形成されたメッキ金属支柱である。24はメッキ金属支柱23にて片面の銅箔と電気的に接続させているフィルドビアを備えた片面銅張基板である。

【0073】このようなフィルドビアを作製する工程について図4(a)～(f)を用いて説明する。

【0074】まず、図4(a)は耐熱性と電気特性に優

れたポリイミドなどの絶縁基材2の片面に銅箔3を配し、且つ他方の面に多層貼り合わせのための層間接着層21が配置された片面銅張基板20である。更に、銅箔3表面に接着層4として、電着法にて厚さ3 μ mで粘着性を有する均一なアクリル樹脂系の電着樹脂膜が形成されている。電着樹脂を用いることで、均一で薄い接着層が容易に形成可能となっている。

【0075】次に、図4(b)に示すように層間接着層21付き片面銅張基板20の所定の位置に金型パンチングなどのメカニカル法にて直径0.2mmの貫通孔22が形成されている。

【0076】次に、図4(c)に示すように表面がメッキ金属に対して剥離性を有する剥離層7が形成されたステンレス板などの導電性基板6を準備し、この導電性基板6の剥離層7面に貫通孔22が形成された前記片面銅張基板20を前記接着層4を用いて仮接着する。

【0077】次に、図4(d)に示すように前記片面銅張基板20を仮接着した前記導電性基板6を電解銅メッキ浴8中に浸漬し、陽極9を対向するように配置して前記導電性基板6をメッキ電極として電気メッキを行い、前記片面銅張基板20に形成された前記貫通孔22を充填するように銅からなるメッキ金属支柱23が形成される。このメッキ金属支柱23は前記片面銅張基板20に形成された前記貫通孔22の内面に露出した銅箔3の断面とメッキ金属にて電気的に接続されている。

【0078】次に、図4(e)に示すように前記貫通孔22内に前記メッキ金属支柱23を留めた状態で、前記片面銅張基板20から前記導電性基板6が剥ぎ取られる。ここで、前記メッキ金属支柱は前記導電性基板6に形成された剥離層7面で容易に剥離でき、且つ前記片面銅張基板20を前記導電性基板6に仮接着するために用いられた接着層4は粘着性が弱く容易に剥離可能である。更に、前記接着層4に接する少なくとも一方の面に撈水処理などの前記接着層4に対する剥離処理を施すことで、前記接着層4の密着力を更に弱めることができ、前記導電性基板6からの前記片面銅張基板20のスムーズな剥離が可能となる。

【0079】最後に、図4(f)に示すように前記貫通孔22内に前記メッキ金属支柱23を配した前記片面銅張基板20の銅箔3表面に形成された前記接着層4をアルカリ溶液を用いて除去することで、片面に多層貼り合わせするための層間接着層21を有し、且つ所定の位置に層間接続をするためのフィルドビアが前記層間接着層21を貫通して形成された片面銅張基板24が形成される。

【0080】次に、図5は本発明の実施の形態3における多層貼り合わせのための層間接着層が片面に配されたシート状銅配線基板を作製する工程を示す要部断面図である。

【0081】図5において、25はフィルドビアが形成

された片面銅張基板24の銅箔3表面に形成されたエッチングレジストである。26はエッチングレジスト25を用いて銅箔3をパターンエッチングした銅配線部である。27はフィルドビアを有し、且つ多層貼り合わせのための層間接着層が片面に配されたシート状銅配線基板である。

【0082】ここで、フィルドビアを有し、且つ多層貼り合わせのための層間接着層が片面に配されたシート状銅配線基板を作製する工程について図5(a)～(c)を用いて説明する。

【0083】まず、図5(a)に示すように所定位置に層間接続をするためのメッキ金属支柱25からなるフィルドビアが形成された片面銅張基板24の銅箔3表面に、前記フィルドビアに対し位置合わせした所定形状のエッチングレジスト25を形成する。このエッチングレジストは通常のフォトリソグラフィ法や印刷法、転写法などを用いて形成される。

【0084】次に、図5(b)に示すように前記エッチングレジスト25にて被覆されていない前記銅箔3の露出部分を塩化鉄系エッチング液でパターンエッチングして、所定形状の銅からなる銅配線部26が形成される。

【0085】最後に、図5(c)に示すように前記エッチングレジスト25を除去して、前記絶縁基材2の片面に所定形状の前記銅配線部26が配され、且つ前記メッキ金属支柱23からなるフィルドビアを有し、且つ多層貼り合わせのための層間接着層21が片面に配されたシート状銅配線基板27が形成される。

【0086】次に、図6は本発明の実施の形態3における多層プリント配線板を作製する工程を示す要部断面図であり、実施の形態1で得られた両面プリント配線板14と前記シート状銅配線基板27を層間接着層21にて多層貼り合わせることで多層プリント配線板を作製する工程を示している。

【0087】まず、図6(a)に示すように両面プリント配線板14のメッキ金属支柱10と前記シート状銅配線基板27の前記メッキ金属支柱23を位置合わせした後、前記層間接着層21を用いて両面プリント配線板14と前記シート状銅配線基板27を加熱圧着する。その際、両面プリント配線板14のメッキ金属支柱10と前記シート状銅配線基板27の前記メッキ金属支柱23を電気的に接合させる。

【0088】ここで、メッキ金属支柱10と前記メッキ金属支柱23の接合面に金属接合が容易な金や半田、錫などのメッキ膜を形成しておくことで、良好な接続信頼性が得られる。

【0089】次に、図6(b)に示すように前記層間接着層21を本硬化することで、前記層間接着層21は架橋反応にて収縮し両面プリント配線板14のメッキ金属支柱10と前記シート状銅配線基板27の前記メッキ金属支柱23を強固に密着接合した多層プリント配線板2

8が得られる。

【0090】次に図7は本発明の実施の形態3における多層プリント配線板を作製する工程を示す要部断面図であり、通常の片面プリント配線板29と前記シート状銅配線基板27を層間接着層21にて多層貼り合わせることで多層プリント配線板を作製する工程を示している。

【0091】まず、図7(a)に示すように片面プリント配線板29のパッド端子部30と前記シート状銅配線基板27の前記メッキ金属支柱23を位置合わせした後、前記層間接着層21を用いて片面プリント配線板29と前記シート状銅配線基板27を加熱圧着する。その際、片面プリント配線板29のパッド端子部30と前記シート状銅配線基板27の前記メッキ金属支柱23を電気的に接合させる。

【0092】次に、図7(b)に示すように前記層間接着層21を本硬化することで、片面プリント配線板29と前記シート状銅配線基板27を層間接着層21にて多層貼り合わせた多層プリント配線板31が得られる。

【0093】以上のように、本発明の実施の形態3では、銅箔と絶縁層と層間接着層からなる銅張基板にメカニカル法でフィルドビアが容易に形成でき、且つ位置精度を劣化させる銅箔の貼り合わせを不要にでき、更に層間接着層面にフィルドビアのメッキ金属支柱が露出し配されていることから良好な接続信頼性で多層貼り合わせできるため、電気的特性と位置精度に優れたフィルドビアを有する多層プリント配線板の形成が可能となっている。

【0094】また本発明の実施の形態3では、層間接続のためのメッキ金属支柱を形成した後、銅箔をパターンエッチングして銅配線部を形成し多層貼り合わせを行った例を示したが、先に銅箔をパターンエッチングして銅配線部を形成した後、層間接続のためのメッキ金属支柱を形成し多層貼り合わせを行っても同様の効果が得られる。さらに後者の場合は銅配線部を認識して貫通孔加工ができることから良好な位置精度を有するフィルドビアが形成できる。

【0095】

【発明の効果】本発明の請求項1から8に記載のプリント配線板の製造方法によれば、電気的特性と位置精度に優れたフィルドビアを有するプリント配線板を容易に量産できるという効果がある。

【0096】また、本発明の請求項9と10に記載のプリント配線板によれば、電気的特性と位置精度に優れたフィルドビアを有するプリント配線板が得られるという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態1におけるプリント配線板で層間接続をするためのフィルドビアを作製する工程を示す要部断面図

【図2】本発明の実施の形態1におけるフィルドビアにて層間接続した両面プリント配線板を作製する工程を示す要部断面図

【図3】本発明の実施の形態2におけるプリント配線板で層間接続をするためのフィルドビアを作製する工程を示す要部断面図

【図4】本発明の実施の形態3におけるプリント配線板で層間接続をするためのフィルドビアを作製する工程を示す要部断面図

【図5】本発明の実施の形態3における多層貼り合わせのための層間接着層が片面に配されたシート状銅配線基板を作製する工程を示す要部断面図

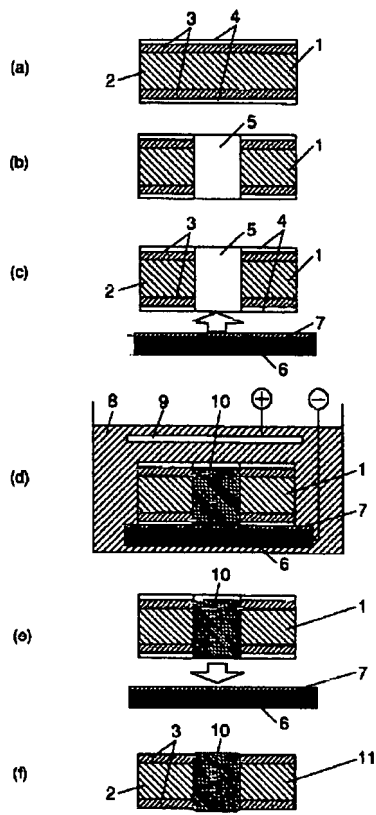
【図6】本発明の実施の形態3における多層プリント配線板を作製する工程を示す要部断面図

【図7】本発明の実施の形態3における多層プリント配線板を作製する工程を示す要部断面図

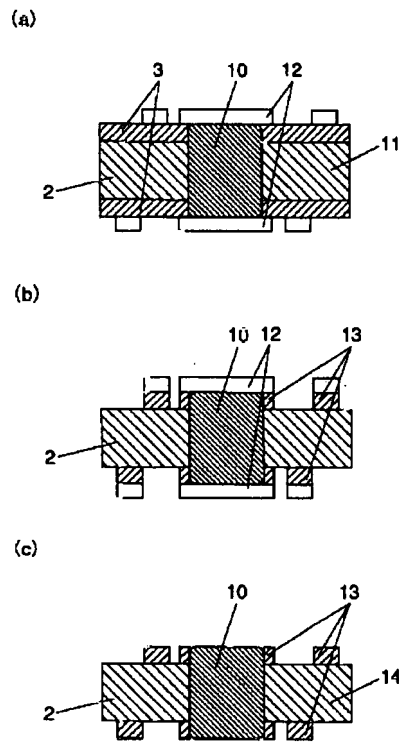
【符号の説明】

- 1 両面銅張基板
- 2 絶縁基材
- 3 銅箔
- 4 接着層
- 5 貫通孔
- 6 導電性基板
- 7 剥離層
- 8 電解銅メッキ浴
- 9 陽極
- 10 メッキ金属支柱
- 11 両面銅張基板
- 12 エッチングレジスト
- 13 銅配線部
- 14 両面プリント配線板
- 15 貫通孔
- 16 接着層
- 17 開口部
- 18 メッキ金属支柱
- 19 両面銅張基板
- 20 片面銅張基板
- 21 層間接着層
- 22 貫通孔
- 23 メッキ金属支柱
- 24 片面銅張基板
- 25 エッチングレジスト
- 26 銅配線部
- 27 シート状銅配線基板
- 28 多層プリント配線板
- 29 片面プリント配線板
- 30 パッド端子部
- 31 多層プリント配線板

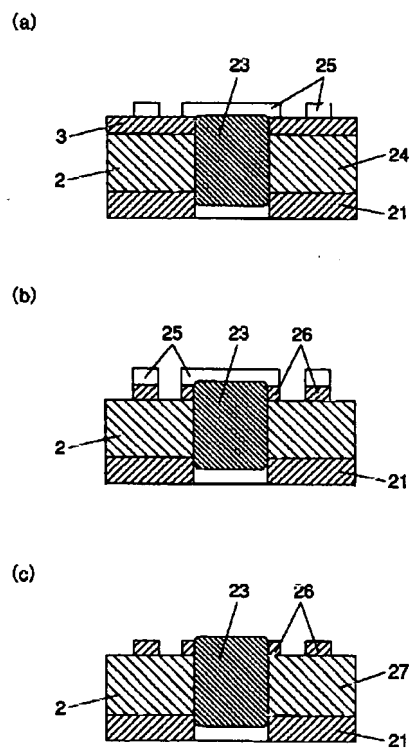
【図1】



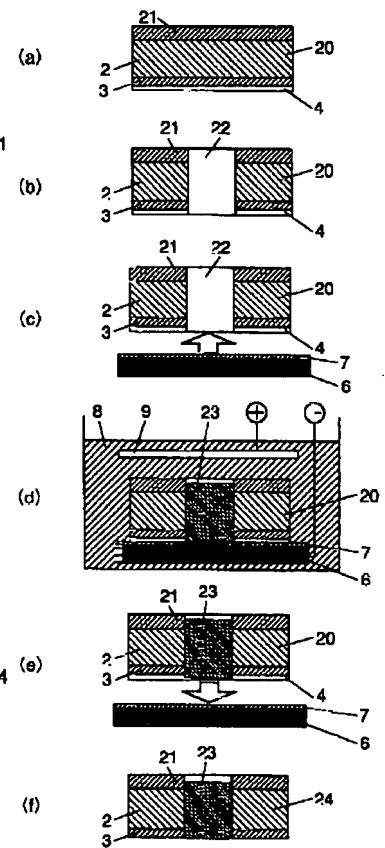
【図2】



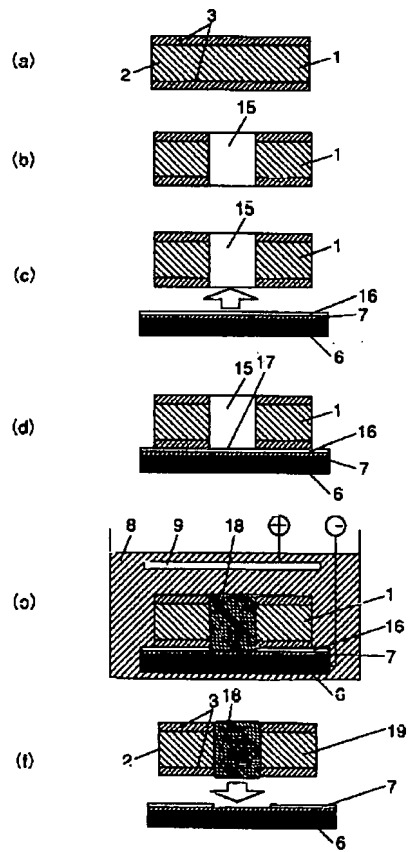
【図5】



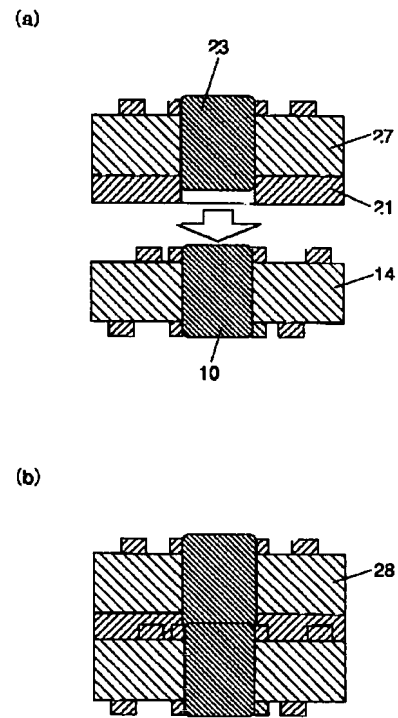
【図4】



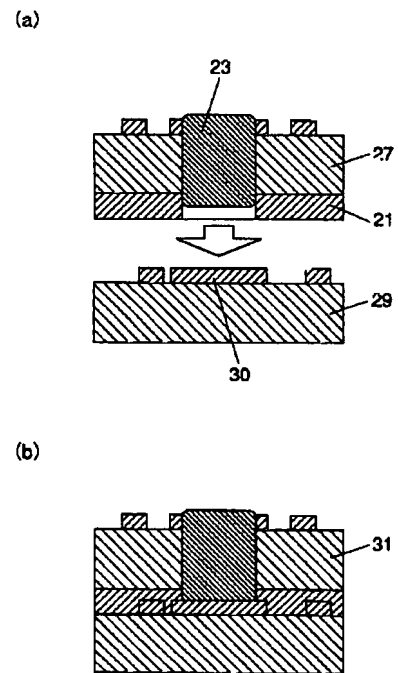
【図3】



【図6】



【図7】



フロントページの続き

Fターム(参考) 5E317 AA24 BB01 BB12 CC13 CC33
CD25 CD32 GG11 GG14 GG16
5E346 AA06 AA12 AA15 AA16 AA22
AA35 AA43 BB01 CC41 CC55
DD03 DD32 EE02 EE06 EE12
FF14 FF35 FF36 GG22 GG28
HH07 HH11 HH33